



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 08 062 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 T 7/12**  
B 60 T 13/74

②1 Aktenzeichen: 199 08 062.3  
②2 Anmeldetag: 25. 2. 1999  
④3 Offenlegungstag: 31. 8. 2000

⑦1 Anmelder:  
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

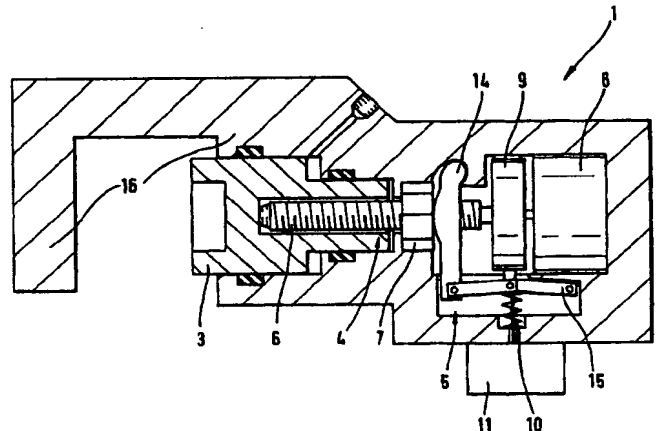
⑦2 Erfinder:  
Drumm, Stefan A., 55291 Saulheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Feststellbremsanlage

⑤7 Bei einer Feststellbremsanlage für Fahrzeuge mit einer Betriebsbremseinrichtung und einer elektromechanisch betätigbaren Arretiervorrichtung (4) zur Realisierung einer Feststellfunktion von Radbremsen des Fahrzeugs kann der Zustandsübergang von gelöst zu angespannter elektrischer Parkbremse dadurch stets in Anwesenheit des Fahrers erfolgen, daß die Arretiervorrichtung (4) bei einem Stillstand des Fahrzeugs automatisch betätigt wird.



DE 199 08 062 A 1

DE 199 08 062 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feststellbremsanlage, insbesondere für Fahrzeuge, mit einer Betriebsbrems-einrichtung und einer elektromechanisch betätigbaren Arretiervorrichtung zur Realisierung einer Feststellfunktion von Radbremsen des Fahrzeugs. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betrieb bzw. Steuerung einer Feststellbremsanlage.

Eine derartige Feststellbremsanlage für Kraftfahrzeuge ist aus der EP 0 825 081 A1 bekannt. Die in dieser Druckschrift offenbarte Feststellbremsanlage ist zur Betätigung von Reibungsbremsen vorgesehen, die sowohl durch einen hydraulischen Druckerzeuger als auch durch eine elektromechanische Stelleinheit betätigbar sind, wobei die Feststellbremsanlage ferner Mittel aufweist, welche die Betätigungsart (hydraulisch oder elektromechanisch) festlegen, bzw. einen Wechsel zwischen den beiden Betätigungsarten bewirken. Ferner ist in dieser Druckschrift offenbart, daß die Feststellbremsanlage bei Nutzung des Kraftfahrzeuges grundsätzlich hydraulisch und bei abgestelltem Kraftfahrzeug grundsätzlich elektromechanisch betätigt wird. Dabei wird unter "Nutzung des Kraftfahrzeuges" der Betrieb des Fahrzeugs verstanden, einschließlich kürzerer Fahrtunterbrechungen, während derer die Insassen im Fahrzeug bleiben. Unter "abgestelltem Kraftfahrzeug" wird hingegen verstanden, daß das Kraftfahrzeug verlassen wird.

Bei den bekannten elektromotorisch angetriebenen Parkbremsen ist der Verfahrensweg der Bremse sowohl beim Zuspanssen als auch beim Lösen proportional zum Verfahrensweg des Antriebs. Daher benötigen diese Parkbremsen zum Lösen eine gewisse Zeitspanne, während der ein spontanes Anfahren des Fahrzeugs durch die nur langsam abnehmende Bremswirkung behindert wird.

Mit der bekannten Parkbremse ist es nicht möglich vor einem automatischem Zuspanssen derselben zu klären, ob der Fahrer sein Fahrzeug nur vorübergehend anhalten will, um gleich wieder anzufahren, oder ob er sein Fahrzeug dauerhaft parken will. Solange diese Frage nicht durch Fahreraktionen, wie beispielsweise das Ausschalten der Zündung, beantwortet wird, bleibt nur die Möglichkeit, das Fahrzeug mit einer fremdsteuerbaren Betriebsbremse im Stehen zu halten, um danach die Bremswirkung mit der elektrischen Parkbremse zu übernehmen. Dies bedeutet, daß ein vorübergehendes Anhalten des Fahrzeuges, z. B. im Sinne der oben erwähnten Druckschrift, als "Nutzung des Fahrzeuges" interpretiert werden muß. Dies hat jedoch den Nachteil, daß sich das Fahrzeug während dieser Zeit in einem Zustand befindet, der aus Sicherheitsgründen bedenklich ist, und zu gefährlichen Situationen führen kann. Verläßt der Fahrer sein nur von der fremdsteuerbaren Betriebsbremse gehaltenes Fahrzeug und tritt bei der dadurch ausgelösten Zuspansnung der elektrischen Parkbremse ein Fehler auf, so kann der Fahrer nicht mehr darauf reagieren bzw. Einfluß nehmen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, und insbesondere eine Feststellbremsanlage zu schaffen, bei welcher der Zustandsübergang von gelöster zu zuspansneter elektrischer Parkbremse stets in Anwesenheit des Fahrers erfolgt.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einer Feststellbremsanlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Arretiervorrichtung bei einem Stillstand des Fahrzeuges automatisch betätigt wird.

Vorzugsweise weist die Feststellbremsanlage eine Schnelllösevorrichtung zum Lösen der Arretiervorrichtung aus ihrer betätigten Stellung auf. Dadurch wird eine elektrische Parkbremse mit der Fähigkeit zum schlagartigen Lösen

vorgesehen, die ein spontanes Anfahren bei betätigter Parkbremse ermöglicht. Die Verwendung einer schlagartig lösbaren elektrischen Parkbremse erlaubt es, diese bei jedem Halten des Fahrzeuges automatisch zu betätigen, und so das Fahrzeug bei noch anwesendem Fahrer in einen sicheren Zustand zu bringen. Falls beim Zuspanssen der Parkbremse ein Fehler auftritt, kann der Fahrer, z. B. durch Betätigen der Betriebsbremse, darauf reagieren.

Vorteilhafterweise weist die Feststellbremsanlage ein Bedienelement für die Arretiervorrichtung auf. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung löst eine Betätigung des Bedienelements der Arretiervorrichtung oberhalb einer vordefinierten Geschwindigkeit des Fahrzeuges lediglich eine Betätigung der Betriebsbremseinrichtung aus und eine Betätigung des Bedienelements der Arretiervorrichtung unterhalb der vordefinierten Geschwindigkeit des Fahrzeuges löst eine Betätigung der Arretiervorrichtung aus. Dadurch kann insbesondere die Sicherheit der erfindungsgemäßen Feststellbremsanlage im Fall einer Fehlbetätigung erhöht werden.

Vorteilhafterweise ist zur Unterstützung des Bremsvorgangs bei der erfindungsgemäßen Feststellbremsanlage während der Zuspanszeit der Arretiervorrichtung zusätzlich die Betriebsbremseinrichtung betätigt. D. h., daß eine Betätigung des Bedienelements für die Arretiervorrichtung automatisch auch die fremdsteuerbare Betriebsbremse betätigt. Dabei ist das Bedienelement für die Arretiervorrichtung allgemein als Mensch-Maschine-Schnittstelle gestaltet, wie z. B. als ein Schalter, Taster, Wipptaster oder Hebel. In Fahrzeugen, in denen elektronische Assistenzvorrichtungen den Fahrer beim Betrieb seines Fahrzeuges unterstützen, kann das Bedienelement aber auch eine Schnittstelle zu ebendieser Assistenzvorrichtung aufweisen.

Bevorzugt weist die erfindungsgemäße Feststellbremsanlage eine Energieversorgungseinrichtung auf, die auch nach Abschalten einer Zündungsvorrichtung des Fahrzeuges die Feststellbremsanlage zum vollständigen Zuspanssen der Arretiervorrichtung mit Energie versorgt. Die Energieversorgungseinrichtung kann beispielsweise eine unabhängig von der Zündungsvorrichtung betreibbare Verbindungseinrichtung zur Fahrzeugbatterie oder eine Not- oder Hilfsbatterie sein.

Vorteilhafterweise ist eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen, die ein Warnsignal anzeigt, wenn die Feststellbremsanlage keine ausreichende Bremswirkung erzielen kann. Die Anzeigeeinrichtung kann durch entsprechende Sensoren angesteuert werden, die beispielsweise eine extreme Steigung der Fahrbahn oder einen Defekt der Feststellbremsanlage erkennen. Vorzugsweise ist die Anzeigeeinrichtung als eine im Fahrgastraum angeordnete Signallampe ausgebildet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Feststellbremsanlage Mittel zum Detektieren einer gewählten Fahrtrichtung und Mittel zum Detektieren einer tatsächlichen Fahrtrichtung auf, wobei bei einer Betätigung des Bedienelements für die Arretiervorrichtung zum Lösen der Arretiervorrichtung die Betriebsbremseinrichtung betätigt wird, wenn die tatsächliche Fahrtrichtung nicht mit der gewählten Fahrtrichtung übereinstimmt. Somit kann in sicherheitstechnisch vorteilhafter Weise, insbesondere bei Verwendung einer schlagartig lösbaren Feststellbremse, eine ungewollte Bewegung des Fahrzeuges verhindert werden.

Bevorzugt weist die Feststellbremsanlage Mittel zur Erkennung einer Fahrersitzbelegung und Mittel zum Erkennen der Wahl eines Fahrerwunsches zum Losfahren auf, wobei die Schnelllösevorrichtung ansprechend auf entsprechende Signale der Mittel zur Erkennung einer Fahrersitzbelegung und der Mittel zur Erkennung der Wahl eines Fahrerwun-

sches zum Losfahren betätigt wird. Die elektrische Parkbremse kann daher in dieser Variante der Erfindung beim Anfahren automatisch und schlagartig gelöst werden. Eine ansonsten erforderliche Bedienung des Betätigungselements entfällt somit, wenn der Wille des Fahrers zum Losfahren eindeutig erkannt wird.

Zur unzweideutigen Erkennung eines Fahrerwunsches zum Losfahren des Fahrzeugs ist bevorzugt, daß die Mittel zur Erkennung der Wahl eines Fahrerwunsches zum Losfahren eine Fahrpedalbetätigung und eine gewählte Fahrstufe oder einen eingelegten Gang abfühlen.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Betrieb einer Feststellbremsanlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Arretiervorrichtung bei einem Stillstand des Fahrzeugs automatisch betätigt wird.

Eine sicherheitstechnisch bevorzugte Variante der Erfindung ergibt sich dadurch, daß während der Zuspanszeit der Arretiervorrichtung zusätzlich die Betriebsbremseinrichtung betätigt wird.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, und zwar unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehungen. In den Zeichnungen zeigen:

**Fig. 1** eine Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Feststellbremsanlage mit einer Arretiervorrichtung, bei der die Schnellösevorrichtung mittels Elektromagneten ausgelöst wird; und

**Fig. 2** eine Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Feststellbremsanlage mit einer Arretiervorrichtung, die bei der Betätigung der Schnellösevorrichtung mechanisch erfolgt.

In den Zeichnungen bezeichnen dieselben Bezugszeichen dieselben bzw. entsprechende Elemente.

In **Fig. 1** ist eine Radbremse 1 eines Kraftfahrzeugs mit integrierter Arretiervorrichtung 4 schematisch dargestellt. Die Radbremse 1 ist als Scheibenbremse ausgeführt. Der Sattel 3 kann als Schwimmsattel oder Festsattel ausgelegt sein. Die Hydraulikkolben 3 der Radbremse 1 sind je nach Ausführung in einem oder beiden Schenkeln 16 des Radbremsgehäuses 2 angeordnet. Die Arretiervorrichtung 4 für den Feststellmodus der Radbremse 1 ist im Schenkel 16 des Radbremsgehäuses 2 integriert. Die Arretiervorrichtung 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus Elektromotor 8, Getriebe 9, Schnellösevorrichtung 5, Spindelmutter 7 und Bewegungsspindel 6 aufgebaut. Das Getriebe 9 ist auf einer Achse zwischen der Abtriebswelle des Motors 8 und der Bewegungsspindel 6 angeordnet. Die Bewegungsspindel 6 verlängert axial verschiebbar die Abtriebswelle des Getriebes 9. Die Spindelmutter 7 wird verdrehsicher im Radbremsgehäuse 2 aufgenommen und durch die Schnellösevorrichtung 5 axial arretiert. Das freie Ende der Bewegungsspindel 6 befindet sich im Eingriff mit dem Hydraulikkolben 3. Die Arretiervorrichtung 4 ist mit einer (nicht gezeigten) Stromversorgung gekoppelt, welche beim Ausschalten der Zündung noch so lange aktiv bleibt, bis die volle Zuspansfunktionalität erreicht ist. Die Schnellösevorrichtung 5 ist aus einem Joch 14, einem Kniehebel 15 und einem Aktuator, der in **Fig. 1** als Elektromagnet 11 ausgebildet ist, zusammengesetzt. Das Joch 14 der Schnellösevorrichtung 5 ist im Radbremsgehäuse 2 drehbar gelagert. An seinem, dem Drehpunkt gegenüberliegendem Ende ist ein Kniehebel 15 befestigt, der mittels einer Feder 10 automatisch in seiner Verschlussposition, in der das Joch 14 gegen die Spindelmutter 7 drückt, gehalten wird. Um das Joch 14 von der Spindelmutter 7 zu lösen, so daß die Bewegungsspindel 6 axial verschiebbar ist, wird der Kniehebel 15 mittels eines Magneten 11 geöffnet.

Die Radbremse 2 fungiert in dieser Ausführung erstens als Betriebs- und zweitens als Feststellbremse. Die Wirkungsweise der Betriebsbremse entspricht derjenigen einer normalen Scheibenbremse. Die Kolben der Scheibenbremse werden hydraulisch mittels Bremsflüssigkeit betätigt und bringen dadurch die Bremsbeläge mit der Brems Scheibe in Eingriff. Von der Erfindung wird auch umfaßt, daß während der Zuspanszeit der Feststellbremse mit der fremdsteuerbaren Betriebsbremse gebremst wird.

Wird die Radbremse 1 als Feststellbremse betrieben, wird diese ebenfalls durch das hydraulische Bremssystem eines Fahrzeuges betätigt. Nachdem die Bremsbeläge mit der Brems Scheibe in Eingriff gebracht worden sind, werden die Hydraulikkolben 3 mittels der Arretiervorrichtung 4 festgesetzt. Hierzu wird die Gewindespindel 6 mittels eines Elektromotors 8 fest bis zur Anlage an den Hydraulikkolben 3 herangefahren. Durch die selbsthemmende Auslegung des Spindelgewindes ist der Hydraulikkolben 3 arretiert und kann sich nicht selbständig lösen. Selbstverständlich ist es sinnvoll, die Arretiervorrichtung so auszulegen, daß sie auch in einer ausschließlich elektromechanischen Betriebsart die Bremse ohne hydraulische Unterstützung zuspanssen kann, wenn auch mit deutlich größeren Zuspanszeiten als in der für den Normalfall vorgesehenen kombinierten Betriebsart.

Im arretierten Zustand der Bremse ist die Bewegungsspindel 6 zwischen Hydraulikkolben 3 und Spindelmutter 7 verspannt. Um die Feststellbremse zu lösen, muß die Verspannung der Spindel 6 aufgehoben werden, so daß der Elektromotor 8 in der Lage ist, die Spindel 6 in ihre Ausgangsposition zurückzufahren. Dies geschieht dadurch, daß mittels eines Aktuators der Kniehebel 15 gegen die Feder 10 geöffnet wird und dadurch das Joch 14 von der Spindelmutter 7 abhebt. In dieser Position ist die Spindelmutter 7 mit der Spindel 6 frei und verschiebt sich mittels der Kolbenreaktionskraft axial auf dem freien Wellenende der Getriebewelle. Die freie Spindel 6 wird durch den Elektromotor 8 in ihre Ausgangsposition zurückgedreht.

**Fig. 2** zeigt ebenfalls einen Querschnitt durch die Radbremse mit der Schnellösevorrichtung 5. In dieser Ausführungsvariante ist das Öffnen und Schließen der Schnellösevorrichtung 5 auf mechanischer Basis umgesetzt. Zum Umklappen eines Kniehebels 15 wird das Getriebe 9 herangezogen. Das Gehäuse des Getriebes 9 ist hierzu so gelagert, daß es sich um wenige Winkelgrade drehen kann, bevor es von nicht dargestellten Anschlägen gehalten wird und zusätzlich mit einem Auslösemechanismus 12 ausgestattet. Der Auslösemechanismus 12 ist am Getriebegehäuse angeordnet und ist beispielsweise als Nocken ausgeführt. Je nach Antriebsrichtung nimmt das Getriebegehäuse aufgrund des gegen die Abtriebswelle aufgebrachten Moments zwei Positionen ein. Wenn ein Getriebemoment in Richtung "Lösen" auftritt, wird der Kniehebel 15 durch den am Getriebegehäuse angeordneten Auslösemechanismus 12 umgeklappt und damit geöffnet.

Außerdem kann der Kniehebel im Notfall, in dem sich die Schnellösevorrichtung 5 nicht mehr durch die beschriebenen Aktuatoren öffnen läßt, mit einem Seilzug 13 gegen die Federkraft geöffnet werden.

Die Erfindung wurde zuvor in Zusammenhang mit einem Bremssattel beschrieben. Allerdings ist die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt. So ist es z. B. möglich, die Erfindung in Verbindung mit einer Trommelbremse zu verwenden. Hierzu ist es beispielsweise denkbar,

die erfinderische Schnellösevorrichtung 5 in der Trommelbremse zu integrieren und die durch das Bremssystem eines Kraftfahrzeuges betätigten Bremsbacken der Trommelbremse durch das Joch 14 der Schnellösevorrichtung 5 festzusetzen und die Feststellfunktion dadurch zu erreichen. Das Joch kann mittels verschiedener Aktuatoren direkt oder ebenfalls mittels eines aktuatorbetriebenen Kniehebels betätigt werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Radbremse
- 2 Radbremsgehäuse
- 3 Sattel oder Hydraulikkolben
- 4 Arretiervorrichtung
- 5 Schnellösevorrichtung
- 6 Bewegungsspindel
- 7 Spindelmutter
- 8 Elektromotor
- 9 Getriebe
- 10 Feder
- 11 Aktuator
- 12 Auslösemechanismus
- 13 Seilzug
- 14 Joch
- 15 Kniehebel
- 16 Schenkel

#### Patentansprüche

1. Feststellbremsanlage für Fahrzeuge, mit einer Betriebsbremseinrichtung und einer elektromechanisch betätigbaren Arretiervorrichtung (4) zur Realisierung einer Feststellfunktion von Radbremsen des Fahrzeugs, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretiervorrichtung (4) bei einem Stillstand des Fahrzeuges automatisch betätigt wird.
2. Feststellbremsanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Schnellösevorrichtung (5) zum Lösen der Arretiervorrichtung (4) aus ihrer betätigten Stellung.
3. Feststellbremsanlage nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein Bedienelement für die Arretiervorrichtung (4).
4. Feststellbremsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigung des der Arretiervorrichtung (4) oberhalb einer vordefinierten Geschwindigkeit des Fahrzeuges lediglich eine Betätigung der Betriebsbremseinrichtung auslöst, und daß eine Betätigung des Bedienelements der Arretiervorrichtung (4) unterhalb der vordefinierten Geschwindigkeit des Fahrzeuges eine Betätigung der Arretiervorrichtung (4) auslöst.
5. Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während der Zuspanszeit der Arretiervorrichtung (4) zusätzlich die Betriebsbremseinrichtung betätigt ist.
6. Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Energieversorgungseinrichtung, die nach Abschalten einer Zündungsvorrichtung des Fahrzeuges die Feststellbremsanlage bis zum vollständigen Zuspanssen der Arretiervorrichtung mit Energie versorgt.
7. Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Anzeigeeinrichtung, die ein Warnsignal anzeigt, wenn die Feststellbremsanlage keine ausreichende Bremswirkung erzielen kann.

8. Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zum Detektieren einer gewählten Fahrtrichtung und Mittel zum Detektieren einer tatsächlichen Fahrtrichtung, wobei bei einer Betätigung des Bedienelements für die Arretiervorrichtung (4) zum Lösen der Arretiervorrichtung (4) die Betriebsbremseinrichtung betätigt wird, wenn die tatsächliche Fahrtrichtung nicht mit der gewählten Fahrtrichtung übereinstimmt.

9. Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zur Erkennung einer Fahrersitzbelegung und durch Mittel zum Erkennen eines Fahrerwunsches zum Losfahren, wobei die Schnellösevorrichtung (5) ansprechend auf entsprechende Signale der Mittel zur Erkennung einer Fahrersitzbelegung und der Mittel zur Erkennung des Fahrerwunsches zum Losfahren betätigt wird.

10. Feststellbremsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erkennung eines Fahrerwunsches zum Losfahren eine Fahrpedalbetätigung und eine gewählte Fahrstufe oder einen eingelegten Gang sensieren.

11. Verfahren zum Betrieb einer Feststellbremsanlage für Fahrzeuge, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Feststellbremsanlage eine Betriebsbremseinrichtung und eine elektromechanisch betätigbare Arretiervorrichtung (4) zur Realisierung einer Feststellfunktion von Radbremsen des Fahrzeuges aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (4) bei einem Stillstand des Fahrzeuges automatisch betätigt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß während der Zuspanszeit der Arretiervorrichtung (4) zusätzlich die Betriebsbremseinrichtung betätigt wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

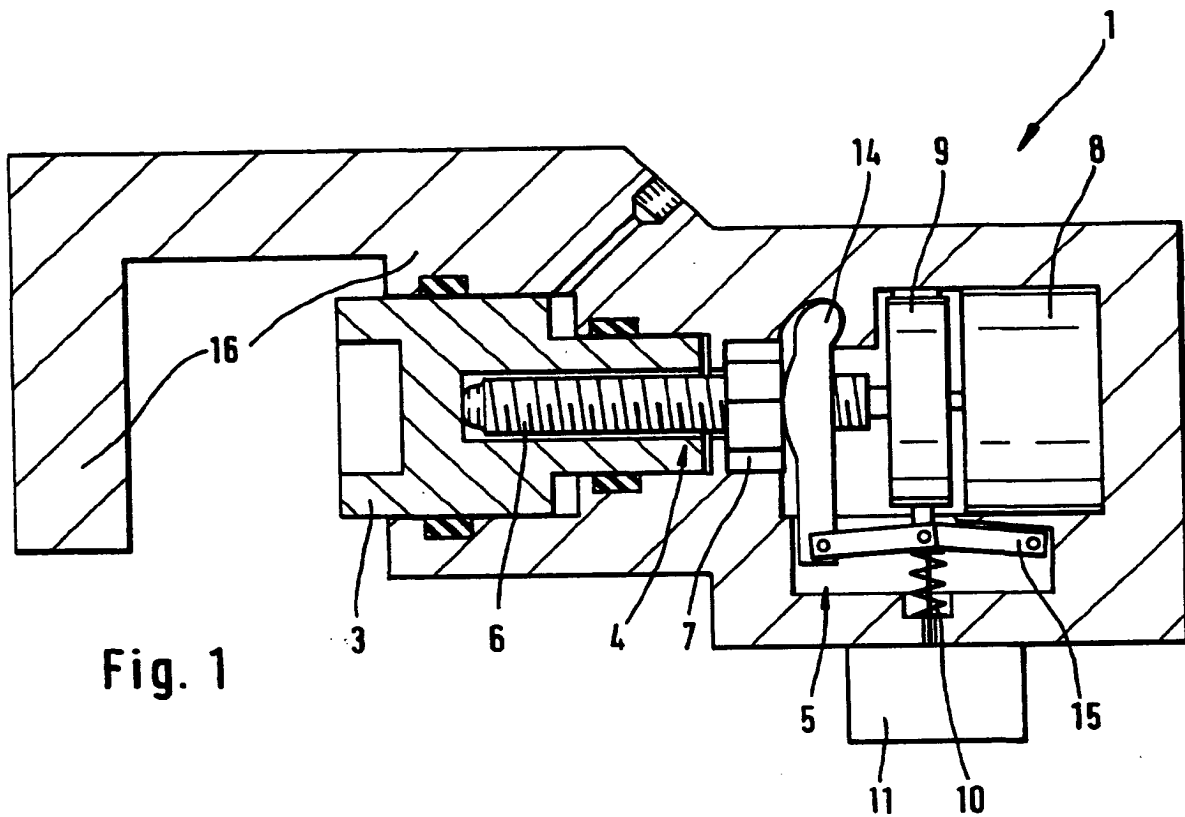


Fig. 1

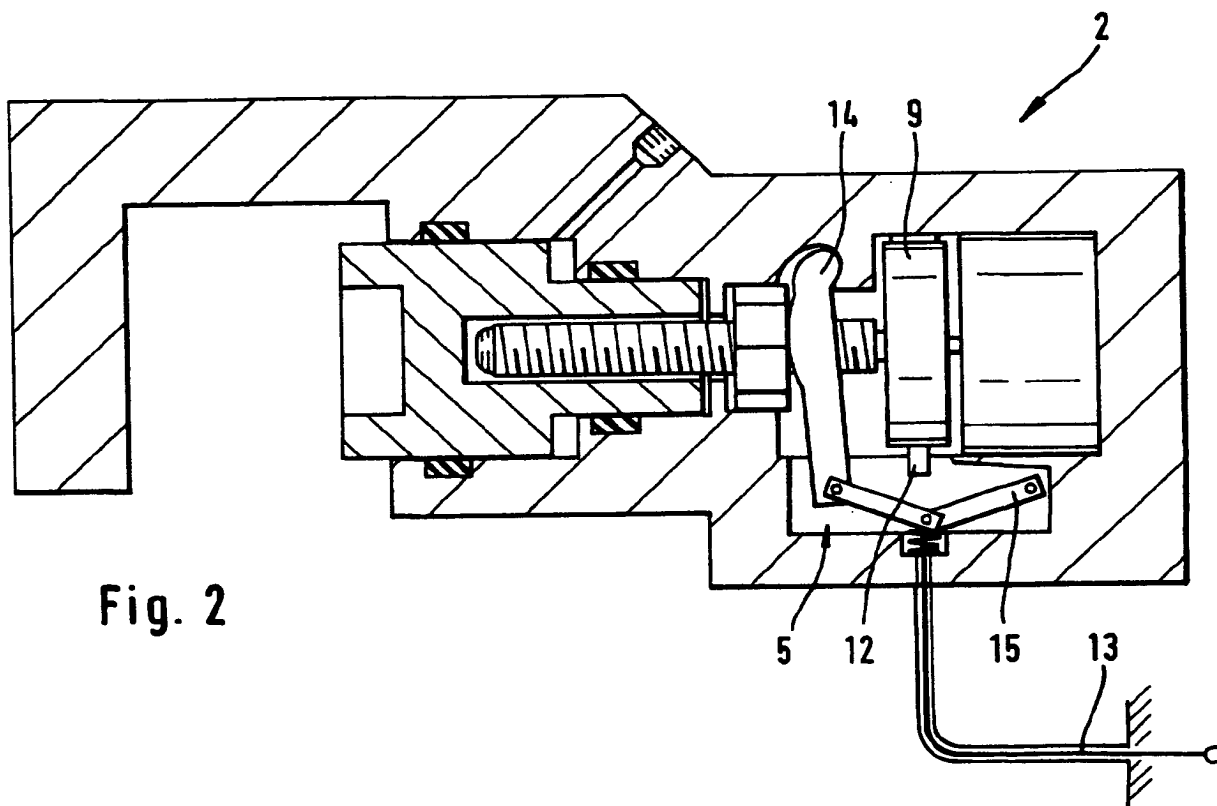


Fig. 2

- Leerseite -